NOVEMBER/DECEMBER 2025

FMA31/CMA31 — DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LAPLACE TRANSFORMS

Time : Three hours   Maximum : 75 marks



SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL the questions.

1. Solve : $p^2 - 5p + 6 = 0$.

   தீர்க்க : $p^2 - 5p + 6 = 0$.

2. Solve : $y = (x - a)p - p^2$.

   தீர்க்க : $y = (x - a)p - p^2$.

3. Solve : $\frac{d^4 y}{dx^4} - y = 0$.

   தீர்க்க : $\frac{d^4 y}{dx^4} - y = 0$.

4. Find the particular integral of $(D^2 + 4D + 5)y = \cos 2x$.

$(D^2 + 4D + 5)y = \cos 2x$ யின் சிறப்புத் தொகையினைக் காண்க.

5. Solve $\frac{dx}{xz} = \frac{dy}{yz} = \frac{2dz}{(x+y)^2}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{xz} = \frac{dy}{yz} = \frac{2dz}{(x+y)^2}$.



6. Write the rule for integrating $Pdx + Qdy + Rdz = 0$.

$Pdx + Qdy + Rdz = 0$ யின் தொகையீட்டு விதியை எழுதுக.

7. Find $L(te^{-at})$.

$L(te^{-at})$யைக் காண்க.

8. Find $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+a)^2}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{1}{(s+a)^2}\right]$-யைக் காண்க.

18. Solve $\frac{dx}{dt} + y = \sin t + 1 \quad \frac{dy}{dt} + x = \cos t$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{dt} + y = \sin t + 1 \quad \frac{dy}{dt} + x = \cos t$

19. Find $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s^2+2s+2)}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s^2+2s+2)}\right]$ யைக் காண்க.

20. Solve $z = px + qy + \sqrt{(1+p^2+q^2)}$.

தீர்க்க : $z = px + qy + \sqrt{(1+p^2+q^2)}$.



9. Solve $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \sin y$.

தீர்க்க : $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \sin y$.

10. Define partial differential equation.
வரையறு : பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகள்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) Solve $\frac{dy}{dx} - y\tan x = \frac{\sin x \cos^2 x}{y^2}$.

தீர்க்க : $\frac{dy}{dx} - y\tan x = \frac{\sin x \cos^2 x}{y^2}$.

Or

(b) Solve $x = y^2 + \log p$.

தீர்க்க : $x = y^2 + \log p$.

12. (a) Solve $(D^2 - 4D + 3)y = \sin 3x \cos 2x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 4D + 3)y = \sin 3x \cos 2x$.

Or

(b) Solve $\frac{d^2y}{dx^2} + y = \sec x$ by the method of variation of parameters.

$\frac{d^2y}{dx^2} + y = \sec x$ என்ற சமன்பாட்டை துணை அலகு மாறுதல் முறையை பயன்படுத்தி தீர்.

13. (a) Solve $\frac{dx}{y - xz} = \frac{dy}{yz + x} = \frac{dz}{x^2 + y^2}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{y - xz} = \frac{dy}{yz + x} = \frac{dz}{x^2 + y^2}$.

Or

(b) Solve $(2x^2 + 2xy + 2xz^2)dx + dy + 2zdz = 0$.

தீர்க்க :

$(2x^2 + 2xy + 2xz^2)dx + dy + 2zdz = 0$.

14. (a) Find $L(te^{-t} \sin t)$.

காண்க : $L(te^{-t} \sin t)$.

Or

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

(b) Find $L^{-1}\left(\frac{s-3}{s^2 + 4s + 13}\right)$.

$L^{-1}\left(\frac{s-3}{s^2 + 4s + 13}\right)$ -யின் மதிப்பு காண்க.

15. (a) Solve $p(1 + q^2) = q(z - 1)$.

தீர்க்க : $p(1 + q^2) = q(z - 1)$.

Or

(b) Solve $p^2 + q^2 = npq$.

தீர்க்க : $p^2 + q^2 = npq$.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve $(x^2y - 2xy^2)dx - (x^2 - 3x^2y)dy = 0$.

தீர்க்க : $(x^2y - 2xy^2)dx - (x^2 - 3x^2y)dy = 0$.

17. Solve $(D^2 + 4D + 5)y = e^x + x^3 + \cos 2x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 4D + 5)y = e^x + x^3 + \cos 2x$.